

Opinnäytetyö (AMK)

Bioanalytikkokoulutus

2020

Heidi Laurila ja Niina Halonen

**OPETUSVIDEO  
JÄÄLEIKEPROSESSISTA  
BIOANALYYTIKKO-  
OPISKELIJOILLE**

**TURKU AMK**   
TURKU UNIVERSITY OF  
APPLIED SCIENCES

Heidi Laurila ja Niina Halonen

## OPETUSVIDEO JÄÄLEIKEPROSESSISTA BIOANALYYTIKKO-OPISKELIJOILLE

Jääleikeprosessi kuuluu histologian osa-alueeseen ja sitä käytetään kasvaindiagnoosissa. Jääleikkeeksi tarkoitettu tuorekudos saadaan jäädytyksen avulla käsiteltyä nopeasti sellaiseen muotoon, että siitä pystytään tekemään leikkeitä näytelaseille. Kun näyte saapuu laboratorioon, koko jääleikeprosessiin kuluu aikaa noin 20 minuuttia. Näyte otetaan yleensä potilaalta leikkauksen aikana. Prosessin on siis oltava nopea, sillä näytteen hyvän- tai pahanlaatuisuuden perusteella päätetään leikkauksen eteneminen.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvata opetusvideo jääleikeprosessista. Jääleikeprosessiin liittyvä luentomateriaali oli patologian opintojaksolla suppea, vaikka jääleikeprosessi on iso osa bioanalytikon työnkuvaa patologian laboratoriossa. Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa selkeä ja informatiivinen opetusvideo, josta käy ilmi jääleikeprosessin eri vaiheet.

Opetusvideota voidaan käyttää hyödyksi verkko-opiskelussa, mikä mahdollistaa etäopetuksen ja joustavan oppimisen paikasta tai ajasta riippumatta. Opetusvideon avulla asioita voidaan havainnollistaa ja elävöittää, ja videolle pystytään tallentamaan eri tapahtumien toimintaa ja liikettä. Video-oppimateriaali on mielenkiintoista ja se tuo monipuolisuutta tavanomaisille oppitunneille.

Tämän opinnäytetyön tuotoksena syntyneestä jääleikeprosessiin liittyvästä opetusvideosta tuli selkeä ja erittäin havainnollistava. Video on tiivis ja visuaalisesti miellyttävä yhtenäinen kokonaisuus, ja sen avulla opiskelijat pystyvät sisäistämään jääleikeprosessin eri vaiheet. Video annettiin oppimateriaaliksi patologian opintojaksolle Turun ammattikorkeakoulun bioanalytikkokoulutuksen käyttöön.

### ASIASANAT:

patologia, jääleike, oppiminen, oppimateriaali, opetusvideo

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Programme in Biomedical Laboratory Science

2020 | 27 pages

Heidi Laurila and Niina Halonen

# EDUCATIONAL VIDEO ABOUT FROZEN SECTION PROCEDURE FOR BIOMEDICAL LABORATORY SCIENCE STUDENTS

The frozen section procedure is a histopathological laboratory procedure used to diagnose tumors. Freezing a fresh sample into a frozen block allows it to be cut into sections. Sections are then picked up onto glass slides. Once the sample arrives at the laboratory, the frozen section procedure takes up to 20 minutes. The sample is usually taken from a patient during the surgery. Since the benignity or malignity of the sample determines the progression of the surgery, the procedure has to be rapid.

The purpose of this thesis was to make an educational video of the frozen section procedure. Teaching material of the frozen section procedure was narrow on the pathology module even though it is an essential part of biomedical laboratory scientist's work in a pathology laboratory. The aim of this thesis was to create a clear and informative educational video that includes every stage of the frozen section procedure.

This educational video can be beneficial in online studies, allowing distant teaching and flexible learning regardless of time and place. Educational video material is used to demonstrate procedures as well as to visualize things and movement of action. Video material is intriguing and gives some variety to habitual lessons.

The result of the educational video of this thesis is clear and highly demonstrative. The video is a visually pleasant, compact whole. It is helping students to assimilate all different stages of the frozen section procedure. The educational video was given to use in the pathology module to Turku University of Applied Sciences, education of Biomedical Laboratory Sciences.

## KEYWORDS:

pathology, frozen section, learning, learning material, educational video

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>5</b>
<b>2 JÄÄLEIKEPROSESSI PATOLOGIAN LABORATORIOSSA</b>	<b>6</b>
2.1 Patologia	6
2.2 Jääleike	7
2.2.1 Tuorenäytteen jäädyttäminen	8
2.2.2 Näyteblokin leikkaaminen	9
2.2.3 Näytelasien värjääminen ja jääleikevastaus	9
2.2.4 Potilas- ja työturvallisuus	10
<b>3 OPETUSVIDEO OPPIMATERIAALINA</b>	<b>12</b>
3.1 Oppiminen	12
3.2 Oppimateriaali	12
3.2.1 Verkko-oppimateriaali	13
3.3 Opetusvideo	14
3.3.1 Videon tekoprosessi	14
<b>4 TARKOITUS JA TAVOITTEET</b>	<b>16</b>
<b>5 KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS</b>	<b>17</b>
5.1 Opinnäytetyön toteutus	17
5.2 Opinnäytetyön metodologiset lähtökohdat	18
5.3 Opinnäytetyön eettiset lähtökohdat	19
<b>6 TUOTOKSEN TARKASTELU JA POHDINTA</b>	<b>21</b>
6.1 Tuotoksen tarkastelu	21
6.2 Pohdinta	22
<b>LÄHTEET</b>	<b>25</b>

# 1 JOHDANTO

Jääleikeprosessia käytetään hyödyksi kasvaindiagnoosissa, jonka tavoitteena on selvittää esimerkiksi kasvaimen hyvän- tai pahanlaatuisuus ja sen levinneisyys. Potilaan leikkauksen yhteydessä otetusta jääleikkeeksi tarkoitettu tuorenäytteestä saadaan jäädytyksen ja muiden käsittelyvaiheiden avulla valmis näytelasi patologin tutkittavaksi. Koko jääleikeprosessiin kuluu aikaa yhteensä noin 20 minuuttia. (Ristimäki ym. 2013, 88, 94 - 95.) Jääleikeprosessin avulla diagnoosi saadaan nopeasti jo leikkauksen aikana ja se määrittää leikkauksen etenemisen (Mäkinen 2012).

Jääleikeprosessista on tehty tutkimuksia, joissa on haluttu selvittää jääleikeprosessin tarkkuutta diagnostiikan kannalta. Tutkimusten mukaan jääleikeprosessi on erittäin tarkka ja hyödyllinen menetelmä. Siitä saatava tieto on osoittautunut luotettavaksi ja sitä hyödynnetään paljon potilaiden hoidossa. (Hatami ym. 2015; Shrestha ym. 2009.)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata jääleikeprosessista opetusvideo, josta käy ilmi kaikki vaiheet tuorekudoksen saapumisesta valmiiseen näytelasiin asti. Tavoitteena on tuottaa informatiivinen video, jonka avulla bioanalyttikko-opiskelijat saavat selkeän kuvan siitä, mitä jääleikeprosessissa konkreettisesti tapahtuu. Video helpottaa asioiden omaksumista ja siitä voi olla hyötyä etenkin patologian laboratorioon harjoitteluun meneville bioanalyttikko-opiskelijoille. Opetusvideo tulee lisämateriaaliksi bioanalyttikkokoulutuksen patologian opintojaksolle Turun ammattikorkeakoulun käyttöön.

## 2 JÄÄLEIKEPROSESSI PATOLOGIAN LABORATORIOSSA

### 2.1 Patologia

Patologia on lääketieteen erikoisala, joka tutkii elimistön rakenteellisia ja toiminnallisia solu- ja kudosuutoksia (Mäkinen & Lehto 2012). Kliinisessä patologiassa tutkitaan sairauksien syitä ja seurataan niiden kehittymistä oikean diagnoosin saavuttamiseksi (Lääketieteen termit 2020). Patologia koostuu sytologisesta ja histologisesta prosessista. Sytologia tarkoittaa solujen ja niihin aiheutuneiden muutosten tutkimista. Sytologiset näytteet voidaan jakaa irtosolu- ja ohutneulanäytteisiin. Histologiassa tutkitaan kudosten rakenteita ja niiden muutoksia. Histologisia näytteitä ovat pääasiassa biopsiat ja leikkauspreparaatit. (Ristimäki ym. 2013, 88, 95.)

Kun histologinen näyte saapuu patologian laboratorioon, sille valitaan lähetteen perusteella oikea näytetyyppi ja se saa juoksevan numeron (Mäkinen 2012). Yleensä näyte fiksoidaan heti formaliiniin, mutta joissakin tapauksissa se saapuu laboratorioon tuoreena (Jaafar 2006). Fiksaatio kiinnittää ja kovettaa kudospäytettä niin, että kudoksen rakenne säilyy muuttumattomana. Jotkut kudokset, esimerkiksi luunäytteet, ovat liian kovia jatkokäsittelyyn, ja ne täytyy pehmentää dekalsifoinnin avulla. (Kiernan 1999, 1, 5.) Pienet näytteet laitetaan sellaisenaan näytekasettiin, mutta suuremmista näytteistä patologi valitsee edustavimmat palat kasetoitavaksi (Mäkinen 2012).

Kasetoitu näyte viedään kuduskuljettimeen kudoksen prosessointia varten (Mäkinen 2012). Siinä näyte dehydroidaan, jonka jälkeen se kirkastetaan yleensä ksyleenillä. Näyte kyllästetään sulalla parafiinilla ja valetaan lopuksi parafiiniblokkiin. Blokista leikataan leikkeitä näytelasille esimerkiksi rotaatiomikrotomilla, minkä jälkeen näytelasi värjätään. Histologisista värjäyksistä eniten käytetty on hematoksyliini-eosiini-värjäys. Värjäyksen jälkeen näytelasi päällystetään päällystysaineella ja peitinlasilla. Tällöin näytelasi on valmis mikroskopoitavaksi. (Kiernan 1999, 2 - 4, 103.) Tähän tavalliseen histologiseen näytteenkäsittelyprosessiin kuluu aikaa vähintään 3-5 vuorokautta (Mäkinen 2012).

Bioanalyytikon opintoihin kuuluu patologian opintojakso, jonka aikana on tarkoitus oppia patologiaan liittyvät perustermit ja syövän synnyn taustamekanismit. Opintojaksolla

käydään läpi histologinen näytteenkäsittelyprosessi ja laadukkaan histologisen näytteen kriteerit. Opintojakso koostuu pääasiassa luennoista ja laboraatioista. (Turun ammattikorkeakoulu n.d.)

## 2.2 Jääleike

Jääleikeprosessi kuuluu histologian osa-alueeseen ja sitä käytetään kasvaindiagnostiikassa (Ristimäki ym. 2013, 94). Syitä jääleikkeen tekemiselle ovat kudosisäilytyksen esiintymisen tai sen luonteen selvittäminen sekä kasvaimen marginaalien riittävyyden määrittäminen. Jääleikkeen avulla voidaan myös selvittää, sisältääkö näyte haluttua kudismateriaalia ja onko näytemateriaalia tarpeellista ottaa lisätutkimuksia varten. (Argani & Ciminio-Mathews 2014.) Jääleikkeeksi tarkoitettu tuorekudos saadaan jäädytyksen avulla käsiteltyä nopeasti sellaiseen muotoon, että siitä pystytään tekemään leikkeitä näytteläisille. Kun näyte saapuu laboratorioon, koko jääleikeprosessiin kuluu aikaa noin 20 minuuttia. (Ristimäki ym. 2013, 94.) Näyte otetaan yleensä potilaalta leikkauksen aikana. Prosessin on siis oltava nopea, sillä näytteen hyvän- tai pahanlaatuisuuden perusteella päätetään leikkauksen etenemisestä. (Mäkinen 2012.)

Hatamin, Mohsenifarin ja Alavin (2015) tekemässä tutkimuksessa verrattiin jääleikkeiden ja tavallisten histologisten leikkeiden diagnooseja, koska haluttiin arvioida jääleikkeiden diagnostista tarkkuutta sekä löytää syyt diagnoosien eroille. Tutkimus suoritettiin patologian osastolla Taleghanin opetussairaалassa Iranissa. Tutkimuksessa tarkasteltiin vuosien 2007 ja 2013 välisenä aikana tehtyjä jääleikediatnooseja. Jääleikkeitä oli mukana tutkimuksessa 306 ja ne olivat peräisin 176:sta leikkauksesta. Diagnostia ei voitu määrittää jääleikkeistä neljälle prosentille, joten diagnostia tehtiin niille vasta tavallisesta histologisesta leikkeestä. Noin 98 prosentissa tapauksista jääleikediatnoosi ja tavallisesta histologisesta leikkeestä tehty diagnostia olivat yhteneväiset. Noin kahdessa prosentissa tapauksista diagnostit olivat ristiriidassa keskenään, mikä johtui tulkinta- ja näytteenottovirheistä. Tutkimus todisti, että jääleikeprosessi on tarkka ja tärkeä menetelmä ja siihen voidaan luottaa leikkaustoiminnassa. Huolellinen näytteenotto, patologin ja kirurgin välinen hyvä kommunikaatio sekä usean patologin arviointi tulkinnasta voivat vähentää esimerkiksi ristiriitaisten tapausten määriä.

Shrestha, Lee, Dhakal, Pun, Pradhan, Shrestha, Basyal ja Pathak (2009) suorittivat tutkimuksen, jossa arvioitiin jääleiketekniikan tarkkuutta Nepalissa sijaitsevan sairaalan patologian osastolla. Tutkimuksen tarkoituksena oli parantaa jääleikediatnoostiikkaa ja

vähentää siinä tapahtuvia virheitä. Tutkimuksessa hyödynnettiin vuosina 2003–2007 käsiteltyjä jääleiketapauksia, joita oli yhteensä 404. Jääleikediagnooseja verrattiin tavallista histologisista leikkeistä tehtyihin diagnooseihin, ja samalla tutkittiin diagnoosien välisiä eroja. Tutkimuksessa selvisi, että jääleikediagnoosin tarkkuus oli noin 95 prosenttia. Vääriä positiivia diagnooseja oli noin kaksi prosenttia ja vääriä negatiivisia puolestaan noin neljä prosenttia. Erot diagnoosien välillä johtuivat pääasiassa tulkinta- ja näytteenottovirheistä, teknisistä virheistä sekä osaston sisäisen viestinnän puutteesta. Tutkimus todisti, että jääleikediagnoosi on erittäin tarkka ja hyödyllinen. Siitä saatava nopea, luotettava ja kustannustehokas tieto on välttämätöntä potilaan optimaalisen hoidon kannalta.

### 2.2.1 Tuorenäytteen jäädyttäminen

Kun jääleikkeeksi tuleva näyte saapuu laboratorioon, se kirjataan sisään tietojärjestelmään ja sille tulostetaan lähete. Pienet näytepalat menevät sellaisenaan jääleikeprosessiin. (Tyks Laboratoriotoimialueen Patologian yksikkö 2019b.) Suurista paloista dissekoidaan vain halutut palat jääleikkeeksi (Jaafar 2006). Tuorenäytettä voidaan jättää tarvittaessa myös jatkotoimenpiteitä, esimerkiksi proteiinimäärityksiä, varten (Tyks Laboratoriotoimialueen Patologian yksikkö 2019c). Orientoinnissa apuna käytettävälle lastalle laitetaan vähän tukiainetta, ja sen päälle asetetaan paperikiekko. Paperikiekkoa käännetään tukiaineessa niin, että se kastuu kokonaan. Näyte orientoidaan paperikiekon päälle haluttu pinta alaspäin. (Milestone 2015.)

Paperikiekko ja sen päällä oleva näyte liu'utetaan pinsettien avulla jäädytyslaitteen muottin pohjalle. Näytteen päälle lisätään tukiainetta sen verran, että muotti täyttyy kokonaan. Istukka asetetaan muottiin, ja sen päälle nostetaan vielä lämmönerotin. (Milestone n.d.) Lämmönerotin on jäädytyslaitteessa säilytettävä väline, joka poistaa lämmön nopeasti istukasta, tukiaineesta ja näytteestä. Jäädytyslaitteen ajastin käynnistetään ja näytteen annetaan jäätyä yleensä minuutin ajan noin  $-40^{\circ}\text{C}$ :ssa. Jäädytysaika riippuu käytetyn muottin koosta ja näytteen tyypistä. (Milestone 2015.) Jäädytyksen jälkeen näyte ja paperikiekko ovat jäätyneet tukiaineen avulla istukkaan kiinni muodostaen blokin. Tämän jälkeen blokki viedään heti jääleikemikrotomille. (Milestone n.d.)



### 2.2.2 Näyteblokin leikkaaminen

Jääleikemikrotomi on kylmäkammioon asennettu mikrotomi (Kiernan 1999, 1). Jääleikemikrotomin lämpötila on yleensä noin  $-20^{\circ}\text{C}$ , mikä soveltuu useimpien kudosten leikkamiseen (Taxy ym. 2014). Jäädetytty näyteblokki kiinnitetään istukastaan jääleikemikrotomiin (Milestone n.d.). Leikkuuterä asetetaan paikalleen, ja terän päällä pidetään teräsuojusta aina, kun mikrotomilla ei leikata. Näyteblokin asentoa ja etäisyyttä terästä pystytään tarvittaessa säätämään. Näyteblokin trimmaamista varten leikepaksuudeksi valitaan esimerkiksi  $20\ \mu\text{m}$ . Trimmaamisessa ja leikkaamisessa käytettävän säätöpyörän lukitus avataan, minkä jälkeen blokkia aletaan trimmaamaan liikuttamalla sitä lähemmäksi terää säätöpyörää manuaalisesti pyörittämällä. (Leica Microsystems 2010.) Blokkia trimmataan niin paljon, että paperiekikko leikkautuu pois ja koko näyte tulee näkyviin (Milestone n.d.). Leikepaksuudeksi valitaan esimerkiksi  $5\ \mu\text{m}$  ja leikkeitä aletaan leikkaamaan siveltimillä avustaen (Leica Microsystems 2010). Valmiit leikkeet poimitaan näytelaseille, ja eri värjäyksiä varten otetaan omat leikkeensä (Tyks Laboratoriotuotteen Patologian yksikkö 2019b).

Näytelasit fiksoidaan heti leikkaamisen jälkeen. Fiksatiivi koostuu yhdestä osasta 37-prosenttista formaliinia ja kolmesta osasta absoluuttista alkoholia. Fiksointi kestää 30 sekuntia, ja lopuksi lasit huuhdellaan vielä 96-prosenttisessä alkoholissa. Fiksoinnin jälkeen näytelasit värjätään HE- ja TOLU -värjäyksillä. (Tyks Laboratoriotuotteen Patologian yksikkö 2020.)

### 2.2.3 Näytelasien värjääminen ja jääleikevastaus

Hematoksyliini-eosiini-värjäys eli HE-värjäys on laadukkuutensa vuoksi yleisin jääleikkeille tehtävä värjäys (Argani & Cimino-Mathews 2014). HE-värjäys koostuu hematoksyliini-liuoksista, juoksevasta vedestä, eosini-liuoksista, nousevasta alkoholisarjasta ja ksyleenistä. HE-värjäys voidaan suorittaa pikavärjäyksenä automaattilla. (Tyks Laboratoriotuotteen Patologian yksikkö 2020.) Näytelasi kiinnitetään pidikkeeseen, joka asetetaan värjäysautomaattiin. Laite alkaa kuljettaa näytelasia vuorotellen jokaisessa väri-liuoksessa. (Leica Biosystems 2016.) HE-värjäyksen avulla saadaan tietoa solujen tummien rakenteesta syövän diagnostiikassa. Tummat värjäytyvät sinisiksi, kun hematoksyliinin hapetustuote hemateiini kiinnittyy nukleiinihappoihin. Hapan eosini puolestaan

värjää sytoplasman ja sidekudossäikeet punaisiksi. (Tyks Laboratoriotuimialueen Patologian yksikkö 2019d.)

Toluidiinisinivärjäys eli TOLU-värjäys voidaan suorittaa käsivärjyksellä. Näytelasi asetetaan minuutin ajaksi yksiprosenttiseen toluidiinisiniliuokseen, minkä jälkeen se kuljetaan laboratorioveden kautta nousevaan alkoholisarjaan ja lopuksi ksyleeniin. (Tyks Laboratoriotuimialueen Patologian yksikkö 2019a.) Toluidiinisini on metakromaattinen väriaine, joka värjää eri tavalla pahan- ja hyvänlaatuisen solukon. Tämä johtuu esimerkiksi pahanlaatuisen solukon kohonneista DNA- ja RNA-pitoisuuksista. (Junaid ym. 2012.) Tässä värjyksessä solujen tumat ja sytoplasmat värjäytyvät ortokromaattisesti sinisiksi. Toluidiinisinimolekyylit kiinnittyvät yhteen ja muodostavat happamien limojen kanssa väriaggrekaatteja, jolloin limat näkyvät valomikroskoopissa punertavina. (Tyks Laboratoriotuimialueen Patologian yksikkö 2019a.)

Värjäysten jälkeen näytelasit päällystetään sopivan kokoisilla peitinlaseilla. Päällystys tapahtuu päällystysaineen, esimerkiksi Pertex, avulla. (Tyks Laboratoriotuimialueen Patologian yksikkö 2019a.) Patologi tutkii valmiin näytelasin mikroskoopilla ja antaa siitä lopullisen vastauksen (Jaafar 2006). Joskus vastaus jääleikkeestä voi kuitenkin jäädä epäselväksi. Tällöin voidaan joko tehdä lisää jääleikkeitä toisesta kudospalasta tai jäädä odottamaan lopullista vastausta näytteen tavallisesta histologisesta prosessista. Jääleikkeen tutkiminen vaatii patologilta kykyä toimia paineen alla ja tehdä nopeita päätöksiä. (Argani & Cimino-Mathews 2014.) Kun patologin antama lausunto jääleikkeestä on valmis, näyteblokki sulatetaan ja fiksoidaan formaliiniin tavallista histologista prosessia varten (Tyks Laboratoriotuimialueen Patologian yksikkö 2019b; Leica Microsystems 2010).

#### 2.2.4 Potilas- ja työturvallisuus

Jos useita jääleikkeitä tulee laboratorioon yhtä aikaa, täytyy varmistaa, etteivät näytteet sekoitu keskenään. Jokaisella näytteellä tulee olla esimerkiksi numeroinnin avulla merkitty tietty paikka, jossa se on koko jääleikeprosessin ajan. Eri tuorenäytteitä käsiteltäessä tulee myös huomioida ristikontaminaation mahdollisuus. (Taxy ym. 2014.) Dissekoinnissa käytetyt pinsetit ja veitset huuhdellaan esimerkiksi alkoholissa. Alkoholiiin kostutetulla paperilla puhdistetaan näytteen orientoinnissa käytetty lasta sekä jäädytyslaitteen muotti. Jääleikeprosessissa käytetty istukka pestään juoksevan veden ja pesuaineen avulla. (Milestone 2015.) Myös jääleikemikrotomi on puhdistettava säännöllisesti. Esimerkiksi jokaisen näytteen jälkeen trimmattu näytemateriaali on hyvä poistaa

jääleikemikrotomista ristikontaminaation välttämiseksi. (Taxy ym. 2014.) Näyttemateriaali kerätään siveltimiä käyttäen jääleikemikrotomin leikejätealtaaseen, josta sen saa hävitettyä imujärjestelmän avulla. Jääleikemikrotomissa oleva näkyvä kontaminaatio pyyhitään pois alkoholipohjaisella desinfiointiaineella. Lisäksi päivittäin käytettävä UV-desinfiointijärjestelmä poistaa mikrobeja jääleikemikrotomin sisäpinnoilta. (Leica Microsystems 2010.)

Kaikkia näytteitä käsiteltäessä täytyy huomioida niiden tartuntavaarallisuus. Näytteen fiksoinnin myötä tartuntavaarallisuus pienenee huomattavasti, mutta varsinkin tuorenäytteiden kohdalla infektioriski on suuri. Tartunta voi tapahtua esimerkiksi aerosolien välityksellä, limakalvokontaktissa tai rikkoutuneen ihon kautta näytteitä käsiteltäessä. (Adyanthaya & Jose 2013.) Infektioita aiheuttavat pääasiassa erilaiset bakteerit ja virukset. Koko työskentelyn ajan tulee noudattaa erityistä huolellisuutta. (Jegathesan ym. 1988.) Jääleikemikrotomissa käytettävä leikkuuterä on erittäin terävä ja sitä on käsiteltävä varoen. Teränvaihdon yhteydessä käytetty terä tulee hävittää asianmukaisesti. Jääleikemikrotomilla pitkään työskenneltäessä on myös huomioitava kylmäkammion lämpötila, jotta voidaan ehkäistä kylmästä aiheutuvia vammoja. (Leica Microsystems 2010.)

Patologian laboratoriossa käytettävät kemikaalit ovat suuri työturvallisuuteen vaikuttava tekijä. Lähes kaikista siellä käytettävistä kemikaaleista voi olla haittaa terveydelle, jos niille altistuu usein. Ne voivat ärsyttää esimerkiksi silmiä, ihoa ja hengitysteitä. Jotkut kemikaalit ovat myrkyllisiä ja voivat aiheuttaa vakavampiakin terveyshaittoja. Emäksiset aineet, vahvat hapot ja hapettavat aineet ovat syövyttäviä ja voivat vahingoittaa tai tuhota eläviä kudoksia. Jatkuva altistuminen tietyille kemikaaleille voi aiheuttaa myös allergisia reaktioita. Monet kemikaalit, esimerkiksi formaldehydi, ovat karsinogeenisiä ja esimerkiksi ksyleenillä voi olla hermostollisia haittavaikutuksia. Jotkut kemikaalit voivat aiheuttaa myös muita kuin terveydellisiä haittoja esimerkiksi helpon syttyvyytensä tai räjähtävyytensä vuoksi. (Adyanthaya & Jose 2013.) Kaikkia haitallisia kemikaaleja käsiteltäessä tulee käyttää suojakäsineitä. Kaasuuntuvia kemikaaleja käsitellään aina vetokaapissa. (Jegathesan ym. 1988.)

## 3 OPETUSVIDEO OPPIMATERIAALINA

### 3.1 Oppiminen

Oppiminen tarkoittaa ajattelumallien kehittymistä ja muuttumista. Tällöin opittavien asioiden välille muodostuu uusia yhteyksiä ja aiemmin opittujen asioiden väliset yhteydet aktivoituvat. Oppiminen on myös opittavien asioiden merkitysten ymmärtämistä. Oppimiseen kuuluvat sekä tiedostamaton että tietoinen asioiden prosessointi. Oppiminen voi olla pintapuolista, jolloin opittava asia vain painetaan muistiin ilman, että sitä liitetään muuhun aiemmin opittuun tietoon. Syvätason oppimisessa taas ihminen pyrkii aktiivisesti luomaan yhteyksiä opittavien asioiden välille niin, että niistä muodostuu merkityksellinen kokonaisuus. (Lonka 2014, 13 - 17, 51.)

Erilaisia oppimistyyplejä ovat visuaalinen, auditiivinen ja kinesteettis-taktiilinen oppiminen. Visuaalinen oppija oppii parhaiten näköaistinsa avulla. Tämä tarkoittaa, että kyseiselle oppijalle oppiminen on sitä helpompaa, mitä enempi hän näkee opittavaa asiaa. Oppija käyttää tällöin apunaan esimerkiksi kuvia, oppikirjoja ja piirustuksia. Auditiivinen oppija taas oppii parhaiten kuuloaistinsa avulla. Tällöin oppimista tapahtuu pääasiassa esimerkiksi oppitunneilla ja keskusteluryhmissä tai opittavaa asiaa äänitteeltä kuunneltaessa. Kinesteettis-taktiilinen oppija hyödyntää oppimisessaan kosketusta ja liikettä. Tällainen oppija sisäistää opittavan asian parhaiten oman tekemisen kautta, esimerkiksi kokeilemalla asiaa itse tai kirjoittamalla siitä muistiinpanoja. Näiden kolmen oppimistyylin lisäksi on olemassa oppijoita, jotka oppivat parhaiten hyödyntämällä sekä visuaalista, auditiivista että kinesteettis-taktiilista tyyliä. (Miller 2016.)

### 3.2 Oppimateriaali

Oppimateriaalin tarkoituksena on edistää oppimista. Hyvä oppimateriaali vastaa sekä opettajan että oppijan tarpeita. Oppimateriaalin tulisi olla kiinnostavaa ja motivoivaa, ja sen tulisi sopia erilaisia oppimistyyplejä omaaville oppijoille. Oppimateriaalin tulisi mahdollistaa tavoitteiden asettamisen ja oman oppimisen arvioimisen. Digitaalisuuden myötä edellä mainittuihin vaatimuksiin on saatu lisää keinoja. (Korhonen ym. 2015, 32.) Oppimateriaaleja ovat kaikki ne aineistot, joita oppija hyödyntää oppimisprosessissaan.

Erilaisia oppimateriaaleja ovat esimerkiksi oppikirjat, videot ja tietopankit. (Keränen & Penttinen 2007, 148.)

Oppimateriaalin tulee vastata opetussuunnitelmaa. Kun opetussuunnitelma muuttuu, myös oppimateriaalin on uudistuttava. Laadukkaan oppimateriaalin laatimisessa on aina oltava mukana opetettavaan aiheeseen liittyviä ammattilaisia. (Korhonen ym. 2015, 32.) Oppijat voivat myös yhdessä opettajan kanssa luoda tarpeisiin soveltuvaa materiaalia (Kalliala 2002, 14). Suunniteltaessa oppimateriaalia ensin määritellään oppimisen tavoitteet. Tämän jälkeen tavoitteet muokataan kysymysmuotoon, joiden pohjalta opiskeltavaa asiaa muokataan aihealueittain. Lopuksi mietitään, miten oppija pääsee tavoitteisiinsa. (Silander & Koli 2003, 9.) Oppimateriaali täytyy suunnitella siten, että se sopii kohderyhmälle. Esimerkiksi tietyn tyylinen puhe, erilaiset animaatiot tai voimakkaat värit voivat toimia tietyn ikäisille oppijoille, mutta toisia ne voivat häiritä. (Kalliala 2002, 59 - 60.)

### 3.2.1 Verkko-oppimateriaali

Tietotekniikan kehitys on luonut mahdollisuuden verkko-opiskeluun (Keränen & Penttinen 2007, 2 - 5). Verkko-opiskeluun kuuluu oppiminen, joka on jollain tavalla yhteydessä verkkoon (Kalliala 2002, 12, 14). Opetus koostuu usein sekä verkko- että lähiopetuksesta ja muista projekteista. Näiden eri opetusmuotojen tulee kuitenkin muodostaa yhtenäinen kokonaisuus, jossa oppimisen ohjaus ja arviointi ovat tärkeässä roolissa. (Silander & Koli 2003, 24.) Verkko-oppimateriaalin on siis hyvä sijaita sellaisella verkkoalustalla, jossa opiskelijat ja opettaja pystyvät kommunikoimaan keskenään. Verkko-opetuksen materiaali voi olla monipuolista, esimerkiksi tekstiä, videoita tai pelejä. (Keränen & Penttinen 2007, 2 - 5; Kalliala 2002, 12 - 14.)

Verkko voi toimia oppimisessa monenlaisissa rooleissa. Verkko mahdollistaa tiedon etsimisen ja omien luomusten jakamisen. Opiskelumateriaali verkossa mahdollistaa etäopetuksen ja joustavan oppimisen paikasta tai ajasta riippumatta. Etäopiskelun avulla on helpompi yhdistää esimerkiksi opiskelu- ja perhe-elämä. Opittavaan asiaan voi myös syventyä verkossa jo ennen oppituntia, ja keskustelua voi jatkaa siellä vielä oppitunnin jälkeenkin. Verkkoympäristö mahdollistaa helpon ja nopean vuorovaikutuksen. Verkko-opiskelun hyvä puoli on se, että materiaali on aina saatavilla yhdestä paikasta, eikä jokaisesta opiskeltavasta asiasta tarvitse olla fyysistä oppikirjaa. (Kalliala 2002, 12, 30.)

### 3.3 Opetusvideo

Multimedia tarkoittaa sitä, että esimerkiksi valokuva, videokuva, ääni ja teksti ovat yhdistetty yhdeksi kokonaisuudeksi. Multimediaan kuuluu esimerkiksi opetuskäytössä hyödynnettävä videokuva, johon on lisätty ääni. (Keränen & Penttinen 2007, 188, 197.) Video voidaan sisällyttää osaksi oppituntia tai se voi olla oma itsenäinen kokonaisuutensa (Silander & Koli 2003, 76). Opetusvideon avulla asioita voidaan havainnollistaa ja elävöittää, ja videolle pystytään tallentamaan eri tapahtumien toimintaa ja liikettä (Keränen ym. 2006, 205). Hyvässä opetusvideossa asia esitetään uskottavasti niin, että se vakuuttaa oppijan (Keränen & Penttinen 2007, 198). Videossa pystytään näyttämään realistisesti jokin tilanne tai ongelma, jota ei muuten välttämättä pystytä tuomaan ilmi. Esimerkiksi eri työvaiheista koostuva tapahtuma voidaan helposti havainnollistaa videon avulla. (Silander & Koli 2003, 76.)

Ljubojevic, Vaskovic, Stankovic ja Vaskovic (2014) tutkivat viihteellisten ja opetusvideoiden käytön positiivisia vaikutuksia opetuksen lisämateriaalina. Tutkimus suoritettiin Bosnia ja Hertsegovinassa sijaitsevassa yliopistossa, ja tutkimukseen osallistui 46 opiskelijaa. Tutkimuksessa selvitettiin, paranevatko opiskelumotivaatio ja oppimistulokset sekä jäävätkö tärkeät asiat paremmin mieleen, kun oppimateriaali sisältää videoleikkeitä. Tutkimus toteutettiin siten, että joillakin oppitunneilla videoita ei näytetty ollenkaan. Vastavuoroisesti joillakin oppitunneilla hyödynnettiin viihteellisiä videoita ja toisilla taas luentoaiheeseen liittyviä videoita. Lisäksi kokeiltiin, miten oppimistuloksiin vaikutti se, katsotaanko video ennen oppituntia, sen aikana vai sen jälkeen. Tutkimuksessa selvisi, että opiskelijat saavuttivat korkeamman tietotason, jos oppitunti sisälsi videoleikkeitä. Oppiminen tehostui, kun oppitunnin keskivaiheilla käytettiin aiheeseen liittyviä opetusvideoita. Sen sijaan viihteellinen video ei ollut tehokas keino asian oppimisen kannalta, mutta se motivoi opiskelijaa keskittymään opiskeluun.

#### 3.3.1 Videon tekoprosessi

Videon tekeminen on monivaiheinen prosessi, joka alkaa toimintasuunnitelman ja tarkan käsikirjoituksen laatimisella (Keränen & Penttinen 2007, 198). Käsikirjoitus koostuu kohtauksista, joiden sisältö ja järjestys suunnitellaan tarkkaan niin, että yksi kohtaus sisältää samassa paikassa tai samassa ajassa tapahtuvaa toimintaa. Video voi olla esimerkiksi

prosessikuvaus, jossa prosessin eri vaiheet näytetään omina kohtauksinaan aikajärjestyksessä. (Ailio 2015.)

Kuvausvaiheessa kerätään käsikirjoituksen pohjalta video- ja kuvamateriaalia niin monipuolisesti, että ne riittävät onnistuneeseen lopputulokseen (Ailio 2015). Laadukkaan videon kuvaamiseen käytetään hyviä kuvausvälineitä. Video tulee kuvata tasaisin liikkein ja ilman kameran turhaa heilumista. Kuvaustaustan on hyvä olla myös mahdollisimman yksinkertainen ja rauhallinen. (Keränen ym. 2000, Piiparin 2002, 210 mukaan.) Laadukas video edellyttää riittävää ja oikeanlaista valaistusta kuvauksen aikana. Kuvaustausta ei saa siis olla liian kirkas, eikä kuvattava kohde liian tumma. (Ailio 2015.) Videolla tapahtuvan toiminnan tulee olla suoraviivaista, selkeää ja tarpeeksi läheltä kuvattua. Videon kannattaa olla tarpeeksi lyhyt, jotta sen jaksaa katsoa loppuun asti. (Keränen & Penttinen 2007, 198.)

Kuvaamisen jälkeen äänitetään tarvittavat puheosuudet (Keränen & Penttinen 2007, 198). Puheosuuksia kannattaa harjoitella etukäteen, jotta puhe on äänitettäessä sujuvaa. Mikrofonia tulee pitää riittävän lähellä puhujaa, jotta taustakohina on mahdollisimman vähäistä. Äänitettäessä täytyy huomioida myös se, ettei taustalla kuulu mitään ylimääräisiä ääniä, kuten ilmaston hurinaa tai kellon tikitystä. Videolla olevan puheen tulee olla selkeää. Virkkeiden on hyvä olla lyhyitä ja yksinkertaisia, ja sanamuotojen helpposti ymmärrettäviä. Puhe videolla on yleensä hieman normaalia puhetta hitaampaa, mutta kuitenkin luonnollista. (Ailio 2015.)

Editointivaiheen tarkoituksena on koota videosta ja äänestä tietokoneella yhtenäinen kokonaisuus (Keränen & Penttinen 2007, 198). Editointi toteutetaan siten, että se edistää videon asiasisältöä parhaalla mahdollisella tavalla. Editointivaiheessa kaikki kuvatut videoklipit laitetaan aikajärjestykseen kohtauksittain, ja puheosuudet lisätään oikeisiin kohtiin. Videoklipit liitetään tiiviisti yhteen leikkaamalla niiden väleistä pois ylimääräiset osat. Eri kohtaukset erotellaan toisistaan esimerkiksi kuvien tai tekstien avulla niin, etteivät kohtaukset sekoitu toisiinsa. Hyvässä videossa käytetään monipuolisesti erilaisia elementtejä, kuten toimintaa, puhe- ja taustääntä, musiikkia, valokuvia sekä tehosteita. Videoon voidaan lisätä myös efektejä, joista jokaista on hyvä käyttää vähintään kolme kertaa. Eri elementtien ja efektien tulee olla yhdenmukaisia, jotta kokonaisuus on selkeä. (Ailio 2015.)

## 4 TARKOITUS JA TAVOITTEET

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata opetusvideo jääleikeprosessista. Videolle kuvataan kaikki jääleikeprosessin vaiheet siitä lähtien, kun näyte on saapunut laboratorioon. Tarkoituksena on kuvata prosessin eri vaiheet lyhyinä kohtauksina, minkä jälkeen kohtauksista kootaan yhtenäinen kokonaisuus. Jääleikeprosessiin liittyvä luentomateriaali on patologian opintojaksolla suppea, vaikka jääleikeprosessi on iso osa bioanalytiikon työnkuvaa patologian laboratoriossa. Tämän vuoksi video jääleikeprosessista tulee tarpeeseen. Video annetaan oppimateriaaliksi patologian opintojaksolle Turun ammattikorkeakoulun bioanalytikkokoulutuksen käyttöön.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa selkeä ja informatiivinen opetusvideo. Videon avulla opiskelijat pystyvät sisäistämään jääleikeprosessin eri vaiheet ja tällöin myös teoretieto jää paremmin mieleen. Videon sisällön tulee olla käytännönläheinen, koska jääleikeprosessin vaiheiden harjoittelu ei ole koulussa mahdollista. Jääleikeprosessin vaiheiden tuntemisesta on hyötyä etenkin niille opiskelijoille, jotka menevät käytännön harjoitteluun patologian laboratorioon.



## 5 KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS

### 5.1 Opinnäytetyön toteutus

Jääleikeprosessi on tärkeä osa histologiaa ja sairauksien diagnostiikkaa (Ristimäki ym. 2013, 88). Aihetta ei juurikaan käsitellä patologian opintojaksolla, minkä vuoksi patologian laboratorion harjoittelujaksolle mentäessä koko jääleikeprosessi tulee lähes uutena asiana. Aihetta ei ehdi myöskään harjoittelussa sisäistämään niin lyhyessä ajassa kuin on tarkoitus. Edellä mainittujen asioiden vuoksi oli tärkeää tuottaa jääleikeprosessiin liittyvä uusi oppimateriaali patologian opintojaksolle. Alustava aihe tälle opinnäytetyölle syntyi opiskelijakollegoiden keskuudessa.

Tämä opinnäytetyö on Työelämäyhteistyön ja opetusmenetelmien kehittäminen bioanalytikkokoulutuksessa -hankkeen osatutkimus, jolla on tutkimuslupa TurkuCRC:ltä (T12/022/19). Opinnäytetyön tekemistä varten ammattikorkeakoululta nimettiin ohjaaja, joka tuki opinnäytetyöprosessissa. Kaksi patologian laboratorion työntekijää tarkistivat työn asiasisällön.

Opetusvideon toteutus aloitettiin tekemällä kuvaustilanteeseen käsikirjoitus, jonka sisältö perustui patologian laboratorion työ- ja laiteohjeisiin. Kuvaustilanne suunniteltiin tarkasti kohta kohdalta. Käsikirjoituksessa otettiin huomioon bioanalytikko-opiskelijoiden tietotaso niin, että videolla suunniteltiin näytettävän vain jääleikeprosessin perusteet. Näyttemateriaali videon kuvaamista varten hankittiin päivittäistavarakaupasta. Näytteenä käytettiin naudan maksaa, joka käyttäytyy jääleikeprosessissa lähes samalla tavalla kuin ihmisen kudokset. Jääleikeprosessissa tarvittavat muut välineet, laitteet ja liuokset saatiin käyttöön patologian laboratorion kautta.

Videon kuvaaminen tapahtui Turun yliopistollisen keskussairaalan patologian laboratoriossa neljänä työpäivänä. Ennen kuvaamista kuvaustalasta poistettiin ylimääräiset tavat, jotta siitä saatiin mahdollisimman selkeä. Kuvakulmat valittiin siten, ettei taustalla näkynyt potilastietoja tai -näytteitä. Aluksi jääleikeprosessiin tarvittavista välineistä ja laitteista otettiin valokuvat, minkä jälkeen eri jääleikeprosessin vaiheet videokuvattiin yksitellen ja kustakin vaiheesta kuvattiin useampi otos. Kuvaamisen ajaksi kamera tuettiin, jotta videokuva ei heilunut ja myös valaistusta säädettiin mahdollisuuksien mukaan sopivaksi. Kuvaaminen toteutettiin matkapuhelimella.

Editointivaihe alkoi valokuvien muokkauksella. Kaikista valokuvista valittiin parhaimmat, ne rajattiin oikean kokoisiksi ja kuviin kirjoitettiin välineiden ja laitteiden nimet. Kuvista koottiin erilliset kollaasit kuvastamaan jokaisessa jääleikeprosessin vaiheessa tarvittavia välineitä ja laitteita. Videomateriaalista valittiin parhaimmat otokset ja niistä koottiin yhdessä kuvakollaasien kanssa kokonaisuus, jossa eri vaiheet etenivät aikajärjestyksessä. Videolta leikattiin kaikki ylimääräiset osuudet pois ja eri kohtaukset yhdistettiin yhdenmukaisten siirtymätehosteiden avulla. Näin video saatiin etenemään sujuvasti. Videon alkuun lisättiin videon nimi, valmistumisvuosi ja tekijät. Videolta poistettiin kuvausvaiheessa tallentuneet äänet.

Videon puheosuuksia varten laadittiin sanatarkka käsikirjoitus, jonka pohjalta äänitettiin matkapuhelimella jääleikeprosessin vaiheita selittävä puhe. Äänitystä varten valittiin rauhallinen ympäristö, jossa taustääänet olivat mahdollisimman vähäiset. Puheosuuksia harjoiteltiin etukäteen, jotta äänitteisiin tallentunut puhe saatiin etenemään rauhallisesti, mutta sujuvasti. Puheosuudet lisättiin videoon ja videolle valittiin myös sopiva taustamusiikki. Lopuksi tarkistettiin, että video oli toimiva kokonaisuus opetuskäyttöön. Videon editointi toteutettiin Shotcut-ohjelmalla.

Tämän opinnäytetyön aihe varmistui marraskuussa 2019. Opinnäytetyösuunnitelma valmistui helmikuussa 2020, jolloin myös opinnäytetyösopimus allekirjoitettiin. Opetusvideon kuvaaminen tapahtui maaliskuu- ja toukokuun aikana, jolloin myös videon editointi aloitettiin. Videon nauhoitettiin puheosuudet syyskuussa, minkä jälkeen video editoitiin valmiiksi. Opinnäytetyön kirjallista osuutta työstettiin syksyn 2020 ajan. Tämän opinnäytetyön raportti esitettiin opinnäytetyön raportointiseminaarissa marraskuussa 2020. Valmis opinnäytetyö julkaistiin joulukuussa 2020 ja tuotoksena syntynyt opetusvideo annettiin Turun ammattikorkeakoulun bioanalytikkokoulutuksen käyttöön.

## 5.2 Opinnäytetyön metodologiset lähtökohdat

Toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena on tehdä toimintaa kehittävä tuotos, joka voi olla esimerkiksi perehdytysmateriaali, työohje tai tapahtuman toteuttaminen (Vilkkä & Airaksinen 2003, 9). Toiminnan kehittämisedia ja syntyvä tuotos voivat olla kokonaan uusia tai syntyvä tuotos voi olla parempi versio vanhasta tuotoksesta (Salonen 2013, 25). Toiminnallisen opinnäytetyön tuotosta suunniteltaessa tulee ottaa huomioon kohderyhmä ja paikka, johon tuotos tulee. Erilaisin viestinnällisin ja visuaalisin keinoin pyritään

tuottamaan sellainen lopputulos, jossa sisältö on oikeantyylistä ja oikealla tavalla esitettyä. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 51.)

Toiminnallisen opinnäytetyöprosessin eri vaiheissa opiskelija tekee aina yhteistyötä ulkopuolisten tahojen kanssa. Työn toteuttaminen perustuu opiskelijan ja ulkopuolisten tahojen väliseen vuorovaikutukseen ja keskusteluun, joissa kummatkin osapuolet pystyvät tasapuolisesti arvioimaan työskentelyn etenemistä ja antamaan palautetta sekä kehitysideoita. (Salonen 2013, 6.)

Toiminnallisessa opinnäytetyössä yhdistyvät vahvasti käytännön työn tekeminen ja sen perusteella laadittu kirjallinen raportti. Opinnäytetyöraportin tulee sisältää tuotoksen tekemisessä käytetyt keinot ja toimeksiantajan antamat ohjeet työn toteutuksesta. Raportti täytyy kirjoittaa tutkimusviestinnän keinoin ja sen tulee perustua lähdemateriaalista koostuvaan teoretietoon. Etenkin erilaisia oppaita tai ohjeistuksia laadittaessa täytyy olla erityisen lähdekriittinen. Opinnäytetyöraportissa tulee myös näkyä selkeästi työelämälähtöisyys ja käytännönläheisyys sekä tekijän ammatillinen osaaminen. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 9 - 10, 51, 53, 65 - 66.)

Tämä opinnäytetyö on toiminnallinen opinnäytetyö, koska tuotoksena syntyi oppimateriaaliksi tarkoitettu opetusvideo jääleikeprosessista. Video kehittää bioanalyytikkokoulutuksen patologian opintojaksoa, koska aiempaa oppimateriaalia aiheesta ei juurikaan ollut. Opetusvideota tullaan hyödyntämään kirjallisen luentomateriaalin ohella opetuksessa. Videon suunnittelussa otettiin huomioon kohderyhmä niin, että videosta saatiin oppimateriaaliksi sopiva kokonaisuus. Opinnäytetyön tekemisessä hyödynnettiin opintojakson opettajan toiveita ja näkökulmia koskien jääleikeprosessia ja samalla otettiin huomioon myös patologian laboratorion työntekijöiden antamat kehitysajat. Opinnäytetyön tuotoksen tekemisessä hyödynnettiin käytännön työelämän työohjeita ja -ympäristöä, jotta tuotokseen saatiin hyvin näkyviin myös ammatillinen näkökulma.

### 5.3 Opinnäytetyön eettiset lähtökohdat

Tutkimus on luotettava, kun se noudattaa hyvää tieteellistä käytäntöä. Hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluvat tutkimustyössä rehellisyys, huolellisuus ja tarkkuus. Tutkimusta tehdessä otetaan huomioon, että suunnittelu, tiedonhankinta ja toteutus tapahtuvat eettisesti. Muiden tutkijoiden laatimien tutkimusideoiden, -suunnitelmien tai -aineistojen luvaton käyttö on vastoin hyvää tieteellistä käytäntöä. Käytettäessä muiden

tekemiä tutkimuksia omassa työssään, on tutkimuksiin viitattava asianmukaisesti eikä tekstejä saa plagioida. Tulosten julkaiseminen ja raportointi tapahtuu avoimesti ja vastuullisesti vaatimusten mukaan. Tutkimusta aloitettaessa täytyy huolehtia, että on olemassa tarvittavat tutkimusluvut ja että kaikki osapuolet tietävät oikeuksistaan ja velvollisuuksistaan sekä aineiston käyttöoikeuksista. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6 - 7, 9.)

Tutkimuseetiikan mukaan tutkimusaihe ja -ongelma tulee määritellä siten, etteivät ne loukkaa ketään. Kaikkia ihmisiä tulee kohdella kunnioittavasti ja rehellisesti, eikä tutkimusta voi toteuttaa ilman tutkittavien suostumusta. Jos tutkimuksessa käsitellään henkilötietoja, on huomioitava siihen liittyvä tutkittavan anonymiteetti. (Leino-Kilpi & Välimäki 2014, 366, 368.)

Tälle opinnäytetyölle on olemassa tutkimuslupa TurkuCRC:ltä. Tämä opinnäytetyö toteutettiin rehellisyyttä, huolellisuutta ja tarkkuutta noudattaen. Tässä opinnäytetyössä oleva teorian tieto perustuu lähteisiin, jotka on merkattu työhön asianmukaisesti. Lähdemateriaalien tekijöiden työtä kunnioitettiin eikä heidän tekstejään plagioitu. Kaikki opinnäytetyön tuotokseen tarvittu valokuva- ja videomateriaali tuotettiin itse.

Tässä opinnäytetyössä ei käsitelty henkilötietoja, koska mukana ei ollut tutkittavia henkilöitä tai ihmisperäisiä näyttemateriaaleja. Opetusvideon kuvaamisessa otettiin huomioon, ettei videossa näy patologian laboratoriossa työskenteleviä ihmisiä, siellä olevia näytteitä tai näytteissä olevia henkilötietoja. Videolle ei myöskään tallentunut laboratorion henkilökunnan puhe. Videomateriaalin kuvaaminen tapahtui siten, ettei potilasnäytteiden käsittely häiriintynyt tai viivästynyt.

Ulkopuolisilla toimijoilla ei ollut velvollisuuksia opinnäytetyöhön liittyvän rahoituksen suhteen, koska näyttemateriaaliin liittyvät kustannukset maksettiin itse. Videon kuvaamiseen tarvittiin jääleikeprosessiin liittyviä välineitä, liuoksia ja työohjeita, joiden käyttämiseen saatiin lupa patologian laboratorion henkilökunnalta. Lopuksi kuvaamisessa käytetty näyttemateriaali ja syntynyt jäte hävitettiin asianmukaisesti. Tämän opinnäytetyön tuotoksena syntyneen opetusvideon käyttöoikeudet annettiin Turun ammattikorkeakoulun bioanalytiikan koulutusohjelmalle.

## 6 TUOTOKSEN TARKASTELU JA POHDINTA

### 6.1 Tuotoksen tarkastelu

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opetusvideo jääleikeprosessista bioanalyttikko-opiskelijoiden käyttöön, koska aiempi materiaali aiheesta oli suppea. Tavoitteena oli tuottaa selkeä video, jonka avulla bioanalyttikko-opiskelijat pystyvät sisäistämään jääleikeprosessin eri vaiheet.

Jääleikkeeseen liittyvissä aikaisemmissa tutkimuksissa jääleikeprosessi on osoittautunut tarkaksi ja tärkeäksi menetelmäksi. Siitä saatavat tulokset ovat luotettavia ja siksi se on hyödyllinen esimerkiksi leikkaustoiminnassa. (Hatami ym. 2015; Shrestha ym. 2009.) Tämän vuoksi bioanalyttikko-opiskelijoiden on tärkeä tietää jääleikeprosessin pääpiirteet käytännön tasolla ennen työelämään siirtymistä. Tämän opinnäytetyön tuotoksena syntyneen opetusvideon avulla jääleikeprosessin vaiheet voidaan havainnollistaa bioanalyttikko-opiskelijoille. Ljubojevic, Vaskovic, Stankovic ja Vaskovic (2014) ovatkin todenneet oppitunneilla käytettävien videoiden lisäävän oppimista. Kaikenlaiset videot motivoivat opiskelijaa keskittymään opiskeluun, mutta asiasisältöiset videot tehostavat opiskeltavan asian oppimista parhaiten. Silander ja Koli (2003) kertovat kirjassaan, että verkko-oppimateriaali tarvitsee parhaiten toimiakseen rinnalleen muita oppimistehtäviä sekä opettajan ohjausta ja arviointia. Tämän vuoksi tämän opinnäytetyön tuotoksena syntynyt opetusvideo tulee toimimaan oppimateriaalina patologian opintojaksolla yhdessä muun lähi- ja etäopetuksen kanssa.

Tämän opinnäytetyön tuotoksena syntyneestä jääleikeprosessiin liittyvästä opetusvideosta tuli selkeä ja erittäin havainnollistava. Aluksi videolle kuvattiin melko paljon turhia yksityiskohtia, jotka eivät olleet oleellisia jääleikeprosessin etenemisen kannalta bioanalyttikko-opiskelijoiden näkökulmasta. Videolta kuitenkin karsittiin pois kaikki ylimääräinen, ja lopullisesta videosta saatiin editoinnin avulla tiivis ja visuaalisesti miellyttävä, hieman alle yhdeksän minuuttia kestävä yhtenäinen kokonaisuus. Työskentely ja puhe videolla tapahtuvat rauhallisesti ja johdonmukaisesti, ja lähes jokainen yksityiskohta on tarkkaan harkittu. Kuitenkin videolla näytteen orientointivaiheessa olisi ollut hyvä näyttää selkeämmin, että näyte asetellaan lastalle sinisen paperin päälle oikein päin. Videolla kuitenkin mainitaan, että näyte laitetaan lastalle haluttu pinta alaspäin. Videolla tapahtuva työskentely eroaa myös hieman työelämän jääleikeprosessista.

Jääleikemikrotomilla leikattaessa suojalasi tulisi pitää aina mahdollisimman suljettuna, mutta videolla tämä ei toteudu, koska näkyvyys videolle olisi huonontunut reilusti. Valaistus on videolla hyvä, ja työskentely ja työvälineet erottuvat kuvaustaustasta hyvin. Videokuva on hieman epävakaa joissakin klipeissä, mikä olisi ollut ehkäistävässä laadukkaammilla kuvausvälineillä.

Jääleikkeeseen liittyvä opetusvideo on tarpeellinen, ja se tulee heti oppimateriaaliksi patologian opintojaksolle. Opetusvideo jääleikkeeseen liittyen tuo tietoa jääleikepisteessä työskentelystä, mikä auttaa opiskelijoita sisäistämään asiaa paremmin myös käytännön harjoittelussa patologian laboratoriossa. Video-oppimateriaali on mielenkiintoista ja se tuo monipuolisuutta tavanomaisille oppitunneille. Video sopii hyvin nykyajan digitalisoituvaan oppimisympäristöön. Videota voidaan käyttää hyödyksi verkko-opiskelussa, mikä parantaa itsenäisen työskentelyn mahdollisuutta.

## 6.2 Pohdinta

Opinnäytetyön tekeminen eteni suunnitelmien mukaan. Työn tekemistä helpotti oma aikaisempi työkokemus jääleikepisteessä työskentelystä. Myös kokemus videoiden kuvaamisesta ja editoinnista teki opinnäytetyön tekemisestä sujuvampaa. Tarkka käsikirjoitus, josta patologian laboratorion työntekijät olivat korjanneet asiavirheet, mahdollisti videon kuvaamisen nopealla aikataululla. Käsikirjoituksesta kävi ilmi, miten kuvausvaiheet etenivät ja mitkä vaiheet sisällytettiin samaan videoklippiin. Keskenäisiä videoklippejä näytettiin patologian laboratorion työntekijöille, joilta saatiin hyödyllisiä korjausehdotuksia videon sisältöön liittyen.

Opetusvideolta poistettiin kuvausvaiheessa tallentuneet äänet, ja tarkoituksena oli lisätä videoon taustamusiikki ja eri työvaiheita selittävät tekstit. Videon editointivaiheessa suunnitelma kuitenkin muuttui, koska vaiheita selittäviä tekstejä olisi pitänyt olla paljon, sillä aihe on bioanalyttikko-opiskelijoille vieras. Yhtäaikainen tekstin ja videokuvan seuraaminen olisi ollut liian haastavaa. Tämän vuoksi vain videolla näkyviin valokuviiin kirjoitettiin työvaiheiden sekä välineiden ja laitteiden nimet, mutta videoklippeihin lisättiin jälkepäin äänitetty työvaiheita selittävä puhe.

Haasteena videon kuvaamisessa oli löytää sopiva aika, jolloin patologian laboratorion jääleikepiste oli vapaana. Koska kuvaaminen tapahtui oikeassa työympäristössä, jääleikepisteen täytyi olla koko ajan käyttövalmiina potilasnäytettä varten. Esimerkiksi

kunnollista kamerajalustaa ei ollut mahdollista pystyttää eikä tavaroita voinut juurikaan siirrellä. Hyvän kuvakulman ja valaistuksen eteen piti nähdä ylimääräistä vaivaa. Kuvauksissa täytyi myös huomioida hyvin tarkkaan se, ettei mitään potilastietoja ollut näkyvissä. Videoklippejä otettiin jokaisesta työvaiheesta useampia. Kuitenkin yhdenkin pienen virheen takia jääleikeprosessin kuvaaminen täytyi aloittaa alusta, jotta esimerkiksi näytepala oli samannäköinen koko videon ajan.

Videon teossa haasteena oli huomioida kohderyhmä niin, ettei videon sisällöstä tullut liian yksityiskohtainen. Ennen käytännön harjoittelua vain patologian perusteet ovat bioanalytiikko-opiskelijoille tuttuja, mutta varsinkin jääleiketyöpiste on lähes kokonaan vieras. Videosta ei ollut siis tarkoitus tehdä perehdytysmateriaalia jääleiketyöpisteeseen tulevalle työntekijälle, vaan siinä oli tarkoitus esitellä opiskelijoille pääpiirteittäin, miten tuorenäytteestä saadaan eri käsittelyvaiheiden avulla valmis näytelasi tutkittavaksi 20 minuutissa. Videon oli hyvä olla suhteellisen lyhyt, mutta siinä tuli selkeästi näyttää jokaisen työvaiheen oleellimmat asiat. Ei riittänyt, että videolla esimerkiksi mainittiin vain näytteen jäädyttäminen, vaan täytyi tarkemmin kertoa tukiaineen, istukan ja lämmönerottimen käytöstä. Asia täytyi esittää mahdollisimman selkeästi, jotta siitä saatiin laadukas oppimateriaali.

Opinnäytetyön kirjallisen osuuden tekemisessä haasteena oli löytää tuoretta lähdemateriaalia. Patologiaan liittyvää tietoa ja aiempia tutkimuksia on runsaasti, mutta yleensä niissä käsitellään jääleikeprosessia vain hyvin lyhyesti. Tässä opinnäytetyössä käytetyt lähteet ovat kuitenkin luotettavia, ja ne on valittu huolellisesti lähdekritiikkiä noudattaen. Suurin osa lähteistä on melko uusia, mutta myös joitakin vanhempia lähteitä on käytetty. Lähteet ovat myös suurelta osin kansainvälisiä.

Tämän opinnäytetyön tekeminen opetti lähdekriittisyyttä ja myös lähteiden merkitseminen tuli tutuksi. Lähdemerkinnät täytyi kirjata oikein ja niiden tuli olla yhdenmukaiset koko työssä. Myös taito kirjoittaa asiatekstiä kehittyi entisestään. Koko opinnäytetyöprosessi opetti suunnitelmallisuutta ja ajankäytön hallintaa. Opinnäytetyön tuotoksen tekemisen avulla pystyi perehtymään vielä tarkemmin jääleikeprosessin vaiheisiin ja siihen, miten työskentely kyseisessä työpisteessä käytännössä etenee. Samalla tuli tutuksi myös jääleikeprosessiin liittyvät termit sekä suomen että englannin kielellä.

Tämän opinnäytetyön jatkotutkimuksina voisivat olla havainnollistavat opetusvideot tavalliseen histologiseen näytteenkäsittelyprosessiin liittyen. Useat histologisen prosessin vaiheet käsitellään koulussa hyvin pintapuolisesti ja teoriapainotteisesti, jolloin eri

työvaiheissa työskentely ei ole juurikaan konkretisoitunut käytännön harjoitteluun mentäessä. Opetusvideot voisivat käsitellä esimerkiksi histologisen näytteen sisäänkirjausta tai dissekointia ja kasetointia.



## LÄHTEET

Adyanthaya, S. & Jose, M. 2013. Quality and safety aspects in histopathology laboratory. Viitattu 18.10.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3927343/>

Ailio, J. 2015. Vähän parempi video – Opas laadukkaaseen videon suunnitteluun ja toteutukseen. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. Viitattu 31.10.2020. <https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522165831.pdf>

Argani, P. & Cimino-Mathews, A. 2014. Intraoperative Frozen Sections. New York: Demos Medical Publishing, LLC. Viitattu 28.9.2020. Saatavilla käyttäjätunnuksella osoitteesta <https://ebook-central.proquest.com/lib/turkuamk-ebooks/reader.action?docID=1286861#>

Hatami, H.; Mohsenifar, Z. & Alavi, S. 2015. The Diagnostic Accuracy of Frozen Section Compared to Permanent Section: A Single Center Study in Iran. Viitattu 7.2.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4539748/>

Jaafar, H. 2006. Intra-Operative Frozen Section Consultation: Concepts, Applications and Limitations. Viitattu 30.1.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3347896/>

Jegathesan, M.; Chin, C. & Lim, H. 1988. Safety in pathology laboratories. Viitattu 28.10.2020. [http://www.mjpath.org.my/past\\_issue/MJP1988/safety-in-pathology-laboratories.pdf](http://www.mjpath.org.my/past_issue/MJP1988/safety-in-pathology-laboratories.pdf)

Junaid, M.; Choudhary, M.; Sobani, Z.; Murtaza, G.; Qadeer, S.; Ali, N.; Khan, M. & Suhail, A. 2012. A comparative analysis of toluidine blue with frozen section in oral squamous cell carcinoma. Viitattu 15.9.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3349537/>

Kalliala, E. 2002. Verkko-opettamisen käsikirja. Helsinki: Oy Finn Lectura Ab.

Keränen, V.; Lamberg, N. & Penttinen, J. 2000. Multimedia: Multimedian peruskirja. Porvoo: WSOY.

Keränen, V.; Lamberg, N. & Penttinen, J. 2006. Web-julkaiseminen & multimedia. Jyväskylä: Docendo Oy.

Keränen, V. & Penttinen, J. 2007. Verkko-oppimateriaalin tuottajan opas. Jyväskylä: WSOY-pro/Docendo.

Kiernan, J. 1999. Histological and Histochemical Methods – Theory and Practice. 3., uudistettu painos. Oxford: Butterworth-Heinemann.

Korhonen, M.; Sokratous, H. & Tamminen, M. 2015. Maailma muuttuu, muuttuuko oppiminen? Kustantajien rooli tulevaisuuden koulussa. Teoksessa Kaisla, M.; Kutvonen-Lappi, T. & Kankaanranta, M. (toim.) Digitaalinen oppimateriaali koulun arjessa. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, Koulutuksen tutkimuslaitos. Viitattu 1.10.2020. <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/47487/1/978-951-39-6229-6.pdf>

Leica Biosystems. 2016. Leica ST4020 Small Linear Stainer – Instructions for Use. Viitattu 15.9.2020. <https://www.manualslib.com/manual/1266163/Leica-St4020.html#manual>

Leica Microsystems. 2010. Leica CM1950 Kryostaatti – Käyttöohje. Viitattu 15.9.2020. <http://q.manualret-riever.com/lect.php?ID=3333307&lg=Q&h=d41d8cd98f00b204e9800998ecf8427e&src=15>

Leino-Kilpi, H. & Välimäki, M. 2014. Etiikka hoitotyössä. 8., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Ljubojevic, M.; Vaskovic, V.; Stankovic, S. & Vaskovic, J. 2014. Using Supplementary Video in Multimedia Instruction as a Teaching Tool to Increase Efficiency of Learning and Quality of Experience. Viitattu 27.1.2020. <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1825/2986>

Lonka, K. 2014. Oivaltava oppiminen. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Otava.

Lääkätieteen termit. 2020. Duodecim Terveysportti. Viitattu 30.1.2020. <https://www.terveysportti.fi/sovellukset/sanakirjat/#/q/lte16977>

Milestone. N.d. PrestoCHILL – Best Operating Procedures (BOP) for special applications. Viitattu 15.9.2020. <https://docplayer.net/101950833-Prestochill-best-operating-procedures-bop-for-special-applications.html>

Milestone. 2015. PrestoCHILL Pikajäähdytin pakastetuille näytteille – Käyttöohje.

Miller, A. 2016. Auditory, visual, kinesthetic-tactile, and multi-sensory modalities: A quantitative study of how preferred modalities create more effective teaching and learning environments. Viitattu 31.10.2020. <https://academicjournals.org/journal/JNBH/article-full-text-pdf/054C36A65479>

Mäkinen, M. 2012. Histopatologia. Teoksessa Mäkinen, M.; Carpen, O.; Kosma, V.; Lehto, V.; Paavonen, T. & Stenbäck, F. (toim.) Patologia. Duodecim. Viitattu 30.9.2020. Saatavilla käyttäjätunnuksella osoitteesta <https://www.oppiportti.fi/op/pat00731/do>

Mäkinen, M. & Lehto, V. 2012. Patologia – Kliinisen lääketieteen perusta. Teoksessa Mäkinen, M.; Carpen, O.; Kosma, V.; Lehto, V.; Paavonen, T. & Stenbäck, F. (toim.) Patologia. Duodecim. Viitattu 23.1.2020. Saatavilla käyttäjätunnuksella osoitteesta <https://www.oppiportti.fi/op/pat00882/do>

Piipari, M. 2002. Video ja ääni verkkosivuilla. Teoksessa Saarinen, J. (toim.) Kouluttajana verkossa – menetelmät ja tekniikat. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu.

Ristimäki, A.; Franssila, K. & Kosma, V. 2013. Syövän patologia. Teoksessa Joensuu, H.; Roberts, P.; Ke-Lehtinen, P.; Jyrkkiö, S.; Kouri, M. & Teppo, L. (toim.) Syöpätaudit. 5., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.

Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön – Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Viitattu 4.2.2020. <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>

Shrestha, S.; Lee, MC.; Dhakal, H.; Pun, CB.; Pradhan, M.; Shrestha, S.; Basyal, R. & Pathak, T. 2009. Comparative Study of Frozen Section Diagnoses with Histopathology. Viitattu 31.1.2020. <http://www.pmjn.org.np/index.php/pmjn/article/view/129/126>

Silander, P. & Koli, H. 2003. Verkko-opetuksen työkalupakki – oppimisaihiosta oppimisprosessiin. Helsinki: Oy Finn Lectura Ab.

Taxy, J.; Husain, A. & Montag, A. 2014. Biopsy Interpretation: The Frozen Section. 2., uudistettu painos. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkin. Viitattu 28.9.2020. Saatavilla käyttäjätunnuksella osoitteesta <https://ebookcentral.proquest.com/lib/turkuamk-ebooks/reader.action?docID=4625439>

Turun ammattikorkeakoulu. N.d. Opinto-opas. Bioanalytikkokoulutus – Patologia. Viitattu 31.10.2020. <https://opinto-opas.turkuamk.fi/index.php/fi/21632/fi/21700>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Viitattu 4.2.2020. [https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)

Tyks Laboratoriotuotteen Patologian yksikkö. 2019a. Toluidiinisinivärjäys – Käsivärjäys jääleikkeille.

Tyks Laboratoriotuimialueen Patologian yksikkö. 2019b. Histologia.

Tyks Laboratoriotuimialueen Patologian yksikkö. 2019c. Kudospankki-toimintaohje.

Tyks Laboratoriotuimialueen Patologian yksikkö. 2019d. HE-konevärjäys.

Tyks Laboratoriotuimialueen Patologian yksikkö. 2020. Tuore- ja jääleikenäytteet.

Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi.